

Rancang Bangun Alat *Smart Lockdoor* dengan Sensor *Fingerprint* dan Modul *Bluetooth* berbasis Arduino Mega

Mohamad Bayu Setiawan¹, Elsanda Merita Indrawati², Miftakhul Maulidina³,
M. Dewi Manikta Puspitasari^{4✉}

^{1, 2, 3, 4} Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 13-08-2023

Direvisi : 26-08-2023

Diterima : 05-09-2023

Kata Kunci:

Arduino Mega, Ruang Inventaris, Solenoid Doorlock

Keywords :

Arduino Mega, Doorlock Solenoid, Inventory Space

ABSTRAK

Ruang inventaris menjadi bagian penting karena berisi aset perusahaan yang rawan akan tindakan kejahatan dan pencurian, menjadi fokus peneliti untuk membuat alat yang bernama *smart lockdoor* yang dapat menjaga dan menjamin keamanannya. Tujuan penelitian ini antara lain: (1) Mengetahui rancang bangun pengembangan alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega dan (2) Mengetahui sistem kerja rancang bangun pengembangan alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega. Penelitian ini menggunakan model prosedural untuk model pengembangannya. Penelitian ini menggunakan model prosedural untuk model pengembangannya. Hasil pengembangan alat ini yaitu (1) Rancang bangun alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega yang meliputi 3 langkah proses manufaktur; dan (2) Sistem kerja dari alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega meliputi 3 langkah pengaplikasian.

ABSTRACT

Inventory space is an important part because it contains company assets that are prone to crime and theft, the focus of researchers is to create a tool called a smart lockdoor that can maintain and guarantee its security. The objectives of this study include: (1) Knowing the design and development of a smart lockdoor tool with a fingerprint sensor and bluetooth module based on Arduino Mega and (2) Knowing the design work system for developing a smart lockdoor tool with a fingerprint sensor and Bluetooth module based on Arduino Mega. procedural model for the development model. This study uses a procedural model for the development model. The results of the development of this tool are (1) Design of a smart lockdoor tool with a fingerprint sensor and bluetooth module based on Arduino Mega which includes 3 steps of the manufacturing process; and (2) The working system of the smart lockdoor device with a fingerprint sensor and bluetooth module based on arduino mega includes 3 application steps.

Corresponding Author :

M. Dewi Manikta Puspitasari

Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Indonesia

Jl. KH. Achmad Dahlan No. 76 Mojoroto, Kota Kediri

Email: dewimanikta@unpkediri.ac.id

PENDAHULUAN

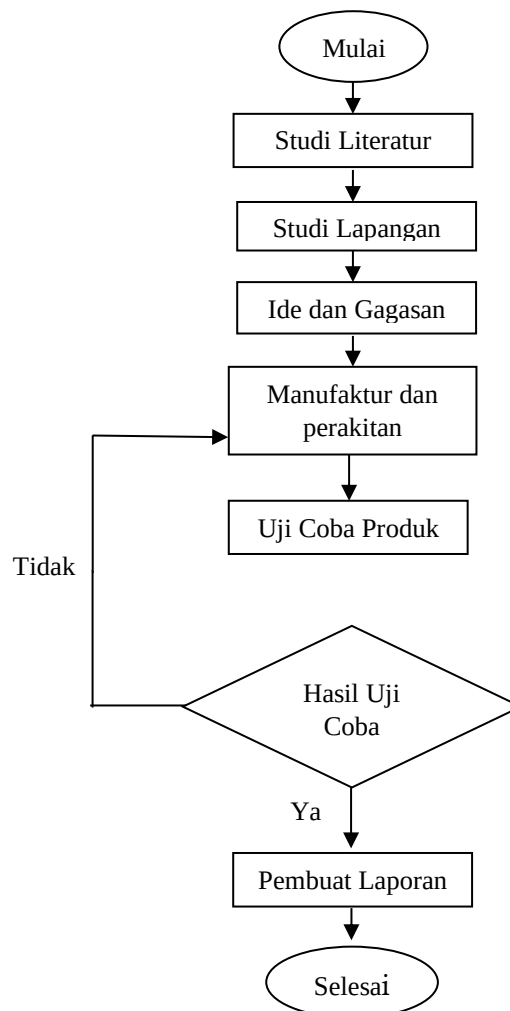
Pada masa sekarang ini segala sesuatunya serba efisien dan praktis. Dengan kunci konvensional akan tidak efisien jika memiliki pintu yang banyak, karena kita harus membawa banyak kunci. Untuk mempermudah mobilitas manusia, pengembangan teknologi dilakukan seperti penggunaan android sebagai pengganti kunci pintu. Berdasarkan hal tersebut di atas, terpikirkan oleh penulis untuk membuat pengaman pintu yang dapat dikendalikan dari jarak jauh sehingga dapat memudahkan pemilik untuk mengontrol kunci pintu ketika lupa mengunci atau menaruh kunci pintu (Soedjarwanto et al., 2021). Di lingkungan umum terutama kantor, sekolah, bank dan instansi lain banyak mengalami permasalahan dibidang keamanan, sehingga kecanggihan dan kemajuan teknologi sangat berkembang dengan pesat terutama sistem keamanan pada suatu tempat ataupun instansi sangat dibutuhkan.

Ruang inventaris menjadi bagian penting karena berisi aset perusahaan yang rawan akan tindakan kejahatan dan pencurian, karena di dalam ruang inventaris terdapat aset kantor seperti komputer, mesin *printer*, mesin fotokopi, telepon, berkas dokumen yang bersifat penting dan aset lain yang terdapat pada ruang inventaris. Semakin maraknya tindakan kejahatan dan pencurian maka tingkat keamanan perlu ditingkatkan seiring mengikuti perkembangan zaman, terutama di lingkungan perkantoran. Pada ruang inventaris terdapat aset perusahaan dan berkas dokumen penting yang sering disorot para pelaku kejahatan untuk mencuri barang didalamnya. Para pelaku biasanya melakukan tindak kejahatan dengan menduplikat kunci dan memanipulasi CCTV yang memantau selama 24 jam lalu mencuri barang yang terdapat pada ruang inventaris.

Berdasarkan permasalahan diatas maka untuk meminimalisir permasalahan tersebut dalam proyek akhir ini peneliti membuat alat yang bernama *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul bluetooth berbasis arduino mega yang dapat diakses melalui handphone sehingga keamanan pada ruang inventaris dapat terjamin. *Smart lock* merupakan sistem yang efisien untuk menjaga keamanan seperti yang telah dikembangkan oleh Krishna et al. (2018) dan Sharma et al. (2020). Sedangkan penambahan sensor *fingerprint* dan pengenalan suara modul bluetooth yang diakses melalui handphone dapat memfilter orang yang ingin memasuki ruang inventaris karena perlu memasukkan sidik jari dan pengenalan suara supaya dapat membuka pintu, sehingga dapat terjaga dan terjamin keamanannya. *Sensor fingerprint* dapat memetakan sidik jari pada pengujian dan sidik jari dapat terbaca dengan waktu yang cukup cepat, apabila sidik jari dipetakan dengan keadaan tercoret bolpoin maka sensor akan tetap dapat membaca sidik jari, lalu *solenoid doorlock* akan bergerak dan terbuka pada proses selanjutnya (Abroruddin et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan model prosedural untuk model pengembangannya. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega yang bertujuan supaya keamanan pada pintu ruang inventaris lebih terjamin keamanannya. Alur pengembangan yang digunakan pada penelitian terdiri dari 5 tahapan antara lain: (1) studi literatur, (2) studi lapangan, (3) ide dan gagasan, (4) manufaktur dan perakitan, (5) uji coba produk. Lokasi Penelitian berada di salah satu ruang inventaris yang berada di Kantor Muhammadiyah Kota Kediri. Peneliti memilih lokasi ini karena mendapatkan informasi bahwa keamanan pada salah satu ruangan di kantor memiliki sistem keamanan pintu yang masih berupa kunci dan didalamnya terdapat barang-barang milik kantor yang rawan pencurian. Prosedural perancangan alat ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedural Perancangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pengembangan ini adalah perancangan alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega, meliputi:

1. Proses desain perancangan dan pembuatan body untuk mengukur dan memotong akrilik sesuai desain yang dibuat.
2. Memotong dan melubangi akrilik sesuai kebutuhan untuk peralatan modul sebagai wadah dan *prototype* pintu
3. Pemasangan komponen yang sudah dirancang
4. Proses instalasi kelistrikan pada setiap komponen masing-masing.
5. Setelah semua proses perancangan dan pembuatan selesai maka alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino uno siap untuk diimplementasikan (Gambar 2).



Gambar 2. Alat Smart Lockdoor dengan Sensor Fingerprint dan Modul Bluetooth berbasis Arduino Mega

Hasil pengujian keseluruhan pada rancang bangun alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega menguji keseluruhan komponen yang telah dirancang dan dibangun menjadi satu berupa sensor *fingerprint*, LCD 16x2, *Buzzer*, Modul *Bluetooth*, *Solenoid doorlock* adapun pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada source code. Pada pengujian ini dilakukan melalui *source code* atau program untuk mengetahui keseluruhan program apakah dapat berjalan dan bekerja pada alat yang telah dirancang dan dibangun. Sistem *smart lockdoor* memiliki akurasi yang sangat tinggi dan cepat dalam mengadopsi sidik jari yang memungkinkan interaksi pengguna yang cepat dan memberikan keamanan yang lebih baik (Krishna et al., 2018; Sharma et al., 2020)

Tahapan untuk menjelaskan sistem kerja alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega adalah sebagai berikut.

1. Tahapan sistem kerja pada Sensor *Fingerprint*
 - a. Sambungkan kabel *power supply* alat pada stopkontak lalu tekan tombol *on/off* pada bagian belakang alat *smart lockdoor* ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Menyalakan Alat ke Power Supply

- b. Maka tampilan LCD akan menampilkan sebuah kalimat "Masukan S.Jari dan suara kamu" menandakan bahwa alat siap untuk dipakai dan dimasukkan sidik jari (Gambar 4).



Gambar 4. Masukan Sidik Jari dan Suara

- c. Ketika sidik jari yang dilekatkan tidak dikenali maka tampilan pada LCD bertuliskan "Sidik Jari Tidak Dikenali" dan harus mengulang dengan memasukan kembali sidik jari yang benar lalu menampilkan kata "Sidik Jari Dikenali" (Gambar 5).



Gambar 5. Tampilan Sidik Tidak Dikenali dan Dikenali

- d. Jika ingin mendaftarkan sidik jari baru maka tekan tombol merah disamping atau dibawah LCD dan buka *serial monitor* pada program atau *source monitor* di aplikasi arduino lalu masukan sidik jari baru ke *sensor fingerprint* untuk mengkonfirmasi kembali sidik jari baru (Gambar 6).



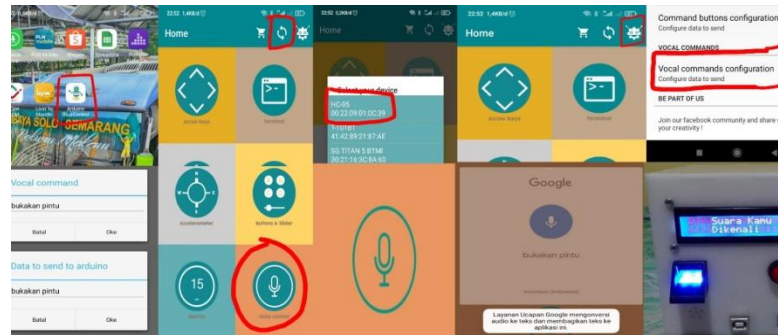
Gambar 6. Tampilan Menambahkan Sidik Jari Baru

2. Tahapan Sistem kerja pada Modul *Bluetooth*
 - a. Sambungkan terlebih dahulu kabel *power supply* alat pada stopkontak dan tekan tombol *on/off* pada bagian belakang alat *smart lockdoor* yang ditunjukkan pada gambar 7.



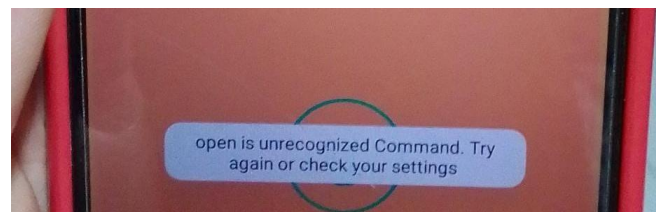
Gambar 7. Menyalakan Alat pada *Power Supply*

- b. Masuk ke aplikasi *Arduino BlueControl* masuk pada menu *select device*, sambungkan pada *device HC-05*, buka menu *setting* dan tarik kebawah lalu buka menu *vocal commands configuration*, masukkan akses suara seperti *source code* pada alat, kembali ke menu *home* dan masuk ke bagian *voice control*, tekan gambar *microphone*, masukkan suara untuk membuka pintu, jika benar maka tampilan pada LCD betuliskan "Suara Kamu Dikenali" dan *Solenoid doorlock* aktif dan pintu dapat dibuka (Gambar 8).



Gambar 8. Tahapan Cara menggunakan Aplikasi Arduino Bluecontrol

- c. Ketika memasukan suara salah, maka pada tampilan *voice control* di aplikasi *arduino bluecontrol* berkalimat "open is unrecognized command. Try again or check your settings" dan solenoid doorlock tidak aktif (Gambar 9).



Gambar 9. Penampilan Akses Suara Tidak Dikenali

Hasil dari penelitian ini berupa alat keamanan jenis *smart lockdoor* yang hasil kualitas dan kerjanya untuk mengunci pintu dapat terjamin keamanannya karena terdapat dua akses untuk membuka *solenoid doorlock* pada pintu. Sistem kerja yang dimiliki oleh alat *smart lockdoor* dengan sensor fingerprint dan modul bluetooth berbasis arduino mega ini hampir sama, untuk membedakan adanya alat ini adalah menggunakan mikrokontroler yang dipadukan dengan sensor fingerprint dan modul bluetooth untuk memasukan sidik jari dan pengenalan suara sebagai passwordnya. Alat ini memiliki keunggulan sistem keamanan lebih tinggi daripada secara konvensional, sedangkan kelemahan pada alat ini bergantung pada power supply listrik nasional atau PLN sehingga tidak ada cadangan yang dapat memproses mikrokontroler.

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan ini dapat dibuat sebuah alat untuk mengamankan barang berharga dengan menambahkan alat ini pada instalasi pintu. Proses dalam memasukkan sidik jari dan pengenalan suara juga tidak terdapat kendala karena dalam memproses data pada arduino tergolong cepat tanpa delay lama. Hal ini sejalan dengan penelitian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan maksimal (Abroruddin et al., 2020; Alparisi, 2021; Manurung et al., 2021). *Sensor fingerprint* dapat memetakan sidik jari pada pengujian dan sidik jari dapat terbaca dengan waktu dalam satuan detik, apabila sidik jari dipetakan dengan keadaan tercoret bolpoin maka sensor akan tetap dapat membaca sidik jari, lalu *solenoid doorlock* akan bergerak dan terbuka pada proses selanjutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain adalah rancang bangun alat *smart lockdoor* dengan sensor fingerprint dan modul bluetooth berbasis arduino mega yang terdiri atas 3 langkah dengan dan sistem kerja dari alat *smart lockdoor* dengan sensor *fingerprint* dan modul *bluetooth* berbasis arduino mega.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini, peneliti berharap bagi peneliti selanjutnya dapat antara lain:

1. Mengembangkan rancang bangun alat *smart lockdoor* dengan komponen terbaru untuk meningkatkan sistem keamanan.
2. Menambahkan *power supply* cadangan jika terjadi listrik padam karena hampir semua bergantung pada listrik Nasional.

REFERENSI

- Abroruddin, M., Ramadhan, F., & Roihan, A. (2020). Perancangan Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Sidik Jari berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 5(1), 18–23. <https://doi.org/10.30869/jtii.v5i1.520>
- Alparisi, M. (2021). Perancangan Sistem Keamanan Berkas Berbasis Iot Menggunakan Fingerprint Dengan Notifikasi Via Telegram. *Jurnal Informatika Dan Komputer (INFOKOM)*, 9(1), 1–13.
- Amin, M., Fatmawati, K., Sabna, E., Irawan, Y., Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G., Al Fauzan, M. R., Admoko, E. M. D., Ajar Rohmanu, A., Puspasari, F., Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., Prisyanti, H., Kurniawan, W., Handayani, D. E., Lonteng, I. Y., ... Industri, F. T. (2020). Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 2(2), 49–52.
- Aryani, D., Iskandar, D., & Indriyani, F. (2018). Perancangan Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Rapberry Pi 3. *Journal CERITA*, 4(2), 180–189. <https://doi.org/10.33050/cerita.v4i2.641>
- Dalimunthe, R. A. (2018). Pemantau Arus Listrik Berbasis Alarm Dengan Sensor Arus Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 1(1), 333–338.
- Darmoyono, A. G. (2021). Desain dan Fabrikasi Alat Pengukur Tinggi Badan Otomatis. *Journal of Applied Sciences, Electrical Engineering and Computer Technology*, 2(2), 16–20. <https://doi.org/10.30871/aseect.v2i2.3693>
- Krishna, M. V., Reddy, A. B., & Sandeep, V. (2018). Facial Recognition Enabled Smart Door Unlock System. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2), 183–186. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.7.10289>
- Manurung, M. J., Poningsi, P., Andani, S. R., Safii, M., & Irawan, I. (2021). Door Security Design Using Fingerprint and Buzzer Alarm Based on Arduino. *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, 3(1), 42–51. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v3i1.929>
- Mulyati, S., & Sumardi. (2019). Internet Of Things (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L. *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 7(2), 64–72. <https://doi.org/10.31000/jt.v7i2.1358>
- Setiawan, H., Darmawan Mega Permana, & Agus Fitro Handoko. (2019). Aplikasi Keamanan Pintu Berbasis Arduino Uno R3 Atmega 328p Menggunakan Fingerprint Dan Ultrasonik. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 8(1), 34–38. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v8i1.145>
- Setyawan, B., Andryana, S., & Winarsih, W. (2018). Sistem Deteksi Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino mega 2560 dan Processing untuk Sistem Keamanan Rumah. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 15–20. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i3.183>
- Sharma, A., Jain, A., Bagora, A., Namdeo, K., & Punde, A. (2020). Smart Locker System. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science @International Research Journal of Modernization in Engineering*, 2(4), 911–916. www.irjmets.com
- Soedjarwanto, N., Nama, G. F., & Nugroho, R. A. (2021). Prototipe Smart Dor Lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis Iot (Internet Of Things). *ELECTRICIAN – Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro Prototipe*, 15(2), 73–82. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n2.2167>
- Sumarjono, A. (2018). Perancangan Prototype Lampu Rumah Tangga Via Wireless Bluetooth 2,4 Ghz Berbasis Arduino. *Jurnal Teknoin*, 1(1), 9–20.

- Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis Untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 3(1), 45–51.
- Uno, A., Xyz, P. T., K, R. S., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62–74.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i1.76>